



INSTITUT PENYELIDIKAN PERIKANAN
FRI GLAMI LEMI



MANUAL PEMBENIHAN PATIN BUAH

MUHAMAD ZUDAIDY JAAPAR

Cetakan Pertama 2020

First Print 2020

Hak Cipta /*Copyright* Institut Penyelidikan Perikanan (FRI), 2020

Hak Cipta Terpelihara. Tidak dibenarkan mengeluarkan ulang mana-mana bahagian artikel, ilustrasi, dan isi kandungan buku ini dalam apa jua bentuk dan dengan apa jua sama ada cara elektronik, fotokopi, mekanik, rakaman atau cara lain sebelum mendapat izin daripada Ketua Pengarah Jabatan Perikanan Malaysia. Perundingan tertakluk kepada perkiraan royalti atau honorarium.

All rights reserved. No part of the articles, illustrations and contents of this publication may be reproduced in any form and by any means, electronic, photocopying, mechanical, recording or otherwise without prior permission of the Director General of Fisheries Malaysia. Negotiations are subject to the calculation of royalty or honorarium.

Diterbitkan oleh/*Published by*

INSTITUT PENYELIDIKAN PERIKANAN

Fisheries Research Institute (FRI)

11960 Batu Maung, Pulau Pinang.

Tel: +604-6263925

Fax: +604-6262210

Website: www.fri.gov.my

Email: helpdesk@fri.gov.my

Dicetak oleh/*Printed by*

PENCETAKAN ASI SDN BHD

Bandar Baru Bangi,

Selangor.

Perpustakaan Negara Malaysia Data Pengkatalogan-dalam-Penerbitan

Muhamad Zudaidy Jaapar

MANUAL PEMBENIHAN PATIN BUAH / MUHAMAD ZUDAIDY JAAPAR.

ISBN 978-967-18365-0-7

1. Freshwater fishes--Malaysia.
2. Freshwater fishes--Breeding.
3. Fish hatcheries--Malaysia.
4. Government publications--Malaysia.

I. Judul.

639.311

Pujian dan syukur saya panjatkan ke hadrat Allah SWT kerana dengan berkat, rahmat dan kurniaNya, Manual Pembenuhan Patin Buah dapat dihasilkan pada tahun ini.

Pembangunan sektor akuakultur sentiasa diberi keutamaan bagi meningkatkan pengeluaran perikanan Negara. Masih terdapat banyak cabaran dan halangan yang perlu ditempuhi dalam merealisasikan dasar pengeluaran akuakultur 50:50 menjelang 2030. Ke arah itu, penekanan terhadap penghasilan benih berkualiti dan mengurangkan kebergantungan kepada import benih di beri perhatian yang lebih, bagi mencapai sasaran semasa dan akan datang.



Manual ini merupakan kompilasi hasil kajian yang telah dijalankan di FRI Glami Lemi berkaitan dengan program pembaikbakaan ikan patin buah. Manual ini diharapkan boleh dijadikan panduan oleh kumpulan sasar terutamanya pengusaha hatcheri ikan air tawar bagi meningkatkan pengeluaran benih patin buah di dalam Negara serta mengurangkan pengambilan ikan patin buah di perairan semulajadi secara berlebihan.

Saya juga ingin merakamkan ucapan penghargaan kepada penulis yang terbabit dalam menghasilkan manual yang bermanfaat ini, hasil daripada kajian yang telah dijalankan di dalam Rancangan Malaysia ke-11. Saya juga menghargai kerjasama yang telah diberikan oleh semua pihak terutamanya penternak di sangkar dalam memastikan pemindahan dapatan teknologi daripada penyelidikan ini dapat disampaikan kepada kumpulan sasar. Pihak penyelidikan bertekad untuk menggembelng usaha dan tenaga bagi meningkatkan produktiviti sektor akuakultur secara khususnya dan perikanan secara amnya sejajar dengan keperluan dan kehendak Negara.

Terima kasih.

DR. HJ. ZAINODDIN JAMARI
PENGARAH KANAN PENYELIDIKAN

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah, dengan izin-Nya dapatlah manual ini diterbitkan. Manual ini adalah output daripada RMK-11 di bawah Projek Penyelidikan dan Pembangunan Akuakultur dan Pra-Pengkomersilan Hasil Penyelidikan (22501037). Penyelidikan perikanan merupakan satu kegiatan Jabatan Perikanan yang amat penting memandangkan ianya akan memberi sumbangan yang berkesan kepada pembangunan perikanan dan akuakultur di perairan Malaysia. Benih ikan yang berkualiti merupakan faktor yang penting dalam memastikan kejayaan ternakan ikan. Kualiti benih ini boleh dipertingkatkan melalui perkembangan teknik pembiakan terkawal, manipulasi genetik, dan juga melalui pemakanan secara intensif dengan makanan yang betul di peringkat awal kehidupannya.

Buku manual ini membincangkan serba ringkas mengenai pembiakan ikan patin buah secara terperinci dalam usaha menghasilkan benih ikan patin buah yang berkualiti. Adalah diharapkan bahawa buku manual ini dapat dijadikan panduan oleh pengendali hatcheri dan para penternak ikan bagi memudahkan aktiviti penternakan dijalankan.

Jutaan terima kasih kami ucapkan kepada Pengarah Kanan Penyelidikan, Dr. Hj. Zainoddin Jamari, Pengarah Inprokom, Dr. Wan Norhana Md Noordin, serta Pengarah FRI Glami Lemi, Dr. Hjh Siti Norita Mohamad atas bimbingan dan sokongan yang diberikan dalam penulisan manual ini. Di kesempatan ini, kami juga ingin merakamkan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada kakitangan pelaksana dari FRI Glami Lemi teutamanya Norazlan Shah Abd Rahim, Khairul Azwan Hashim dan Nur Siti Fatimah Ramli atas komitmen, sokongan dan telah sama-sama berganding bahu dalam menjayakan kajian berkaitan sehingga terhasilnya manual ini.

Sekian, wasalam.

MUHAMAD ZUDAIDY JAAPAR

FRI Glami Lemi

1.0	PENDAHULUAN	1
2.0	KLASIFIKASI DAN MORFOLOGI IKAN PATIN BUAH	2
3.0	PEMBIAKAN ARUHAN IKAN PATIN BUAH	2
3.1	Pengenalan	2
3.2	Kaedah Pembiakan Ikan Patin Buah.....	6
3.2.1	Pengurusan Induk.....	6
3.2.2	Pengurusan Ternakan dan Kadar Penstokkan Pada Sistem Ternakan.....	7
4.0	PENGURUSAN PEMAKANAN	8
4.1	Kualiti dan Kuantiti Makanan	8
4.2	Kaedah Pemberian Makanan	9
5.0	PENJAGAAN DAN KAEDAH UNTUK MENGURANGKAN TEKANAN (STRESS) KEPADA IKAN	10
5.1	Pemakanan	10
5.2	Penangkapan / Pengendalian	11
5.3	Pemilihan Dan Pengambilan Sampel	12
5.4	Penggunaan Ubat Bius	13
5.5	Kaedah Pengendalian Umum	13
6.0	PEMILIHAN INDUK	14
7.0	KAEDAH PENANDAAN INDUK (TAGGING)	15
8.0	PENILAIAN KEMATANGAN	17
8.1	Penilaian Kematangan Ikan Jantan	17
8.2	Penilaian Kematangan Ikan Betina	18
9.0	PENGGUNAAN HORMON	18
9.1	Pembiakan	19
9.2	Kaedah dan Dos Suntikan Hormon	20
9.2.1	Induk Betina.....	20
9.2.2	Induk Jantan	22
9.2.3	Penyediaan Suntikan	23

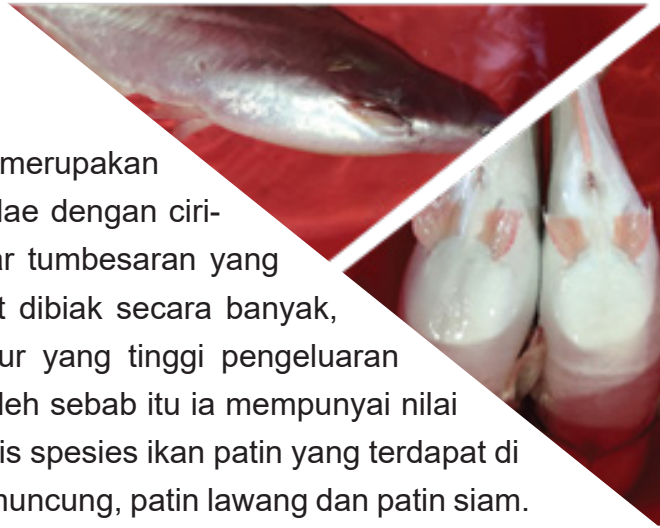
ISI KANDUNGAN

10.0	PELIRITAN DAN Pengeraman TELUR	24
10.1	Waktu Peliritan, Pengambilan Dan Penyimpanan Sel Telur	25
10.2	Peliritan Telur (ova)	25
11.0	PENGURUSAN LARVA	27
12.0	PERINGKAT-PERINGKAT PERKEMBANGAN BENIH IKAN PATIN BUAH	30
13.0	KEBERSIHAN	32
14.0	RUJUKAN	34

1.0 PENDAHULUAN

Ikan patin (*Pangasius* spp.) merupakan spesies ikan daripada famili Pangasidae dengan ciri-ciri umum seperti tidak bersisik, kadar tumbesaran yang cepat, kadar hidup yang tinggi, dapat dibiak secara banyak, dan ia juga antara spesies akuakultur yang tinggi pengeluaran selepas keli dan tilapia di Malaysia. Oleh sebab itu ia mempunyai nilai ekonomi tinggi. Terdapat beberapa jenis spesies ikan patin yang terdapat di Malaysia antaranya patin buah, patin muncung, patin lawang dan patin siam. Patin siam banyak ditenak di sangkar-sangkar di Sungai Pahang kerana mudah untuk memperolehi benihnya.

Patin buah (*Pangasius nasutus*) adalah merupakan salah satu spesies ikan tempatan yang bernilai tinggi. Walaubagaimanapun bilangan ikan ini semakin berkurangan di habitat asal kerana eksploitasi atau tangkapan secara berlebihan. Seiring dengan peningkatan permintaan terhadap ikan patin buah sebagai hidangan istimewa, maka keperluan untuk mendapatkan induk semakin meningkat. Penyediaan benih patin buah yang berkualiti memerlukan induk yang berkualiti. Penghasilan calon induk yang berkualiti memakan masa yang lama, telah mengurangkan minat penternak untuk menghasilkan benih sendiri. Dengan itu adalah menjadi tanggungjawab kerajaan dalam menghasilkan induk yang berkualiti. Jabatan Perikanan, khususnya FRI Glami Lemi telah diberi tanggungjawab dalam menjayakan program ini.



2.0 KLASIFIKASI DAN MORFOLOGI IKAN PATIN BUAH

Menurut Vidthayanon (1993) klasifikasi ikan patin buah adalah sebagai berikut:

Phylum : Chordata
Kelas : Pisces
Sub Kelas : Teleostei
Ordo : Ostariophysi
Sub Ordo : Siluroidea
Famili : Pangasidae
Genus : Pangasius
Spesies : nasutus

3.0 PEMBIAKAN ARUHAN IKAN PATIN BUAH

3.1 Pengenalan

Di dalam habitat semulajadi hidupan akuatik, khususnya ikan air tawar, induk yang telah matang akan memilih pasangan masing-masing dan membiak pada masa-masa yang tertentu. Kebiasaannya ikan mendapat atau menerima rangsangan yang berupa isyarat daripada persekitaran untuk ia mula membiak. Pelbagai parameter boleh bertindak sebagai isyarat atau perangsang kepada induk-induk ikan untuk membiak. Antaranya ialah perubahan cuaca



seperti suhu, hujan, angin dan perubahan fizikal seperti kering dan kemarau, lembab dan berair, banjir, perubahan kedalaman air, arus dan sebagainya (Thalathiah & Hamilah, 1986).

Di kawasan tasik dan sungai, aktiviti manusia kurang memberi kesan rangsangan kepada ikan kerana isipadu air yang terlalu banyak. Perubahan cuaca mampu memberi isyarat pada induk yang telah matang bahawa pada masa itu musim untuk mereka membiak telah tiba. Ketika keadaan menjadi kering dan panas terik, induk-induk yang telah matang ini akan bersembunyi di dalam kawasan paya, lubang atau sungai dan bersedia menanti masa untuk keluar mencari pasangan untuk membiak. Hujan yang turun serta angin yang bertiup akan menambahkan kandungan oksigen terlarut dalam air di antara 4 - 7 mg/l, manakala suhu tanah yang sebelumnya setinggi 38°C akan turun serendah 20 - 26°C.

Perubahan dari segi struktur persekitaran akibat daripada proses semulajadi alam seperti pereputan dan sebagainya adalah antara sebab kesuburan air meningkat. Hal ini akan menyebabkan hasil buangan haiwan serta rumpai yang telah reput turut terurai menjadi bahan-bahan organik dalam air. Oleh itu pada awal musim hujan, pH air akan menjadi rendah iaitu antara pH 4.0 - 6.0 kerana adanya proses pereputan dan penguraian baja organik dan sisa tumbuhan yang mati pada musim kemarau. Ianya akan larut di dalam air dan menjadi zat makanan atau baja untuk pembiakan fitoplankton.



PEMBIAKAN ARUHAN IKAN PATIN BUAH

Kehadiran fitoplankton menyebabkan warna air menjadi hijau. Pada masa ini, pelbagai jenis zooplankton seperti *Brachionus plicatilis*, sejenis rotifera; kopepoda, *Moina* sp. dan sebagainya berkembang dengan banyaknya dengan memakan fitoplankton tersebut.

Perubahan keadaan persekitaran serta kehadiran sumber makanan akan mewujudkan suatu isyarat kepada induk ikan yang telah matang tentang kesesuaian masa untuk membiak. Keadaan ini akan menyediakan keadaan yang sesuai untuk pertumbuhan dan kemandirian anak-anak ikan seperti makanan, oksigen dan ruang yang cukup untuk membesar dan dewasa, sementara menunggu masa untuk berhijrah ke tempat lain pada musim kemarau yang akan datang.

Ikan ternakan di dalam kolam mempunyai ciri-ciri pembiakan yang berbeza kerana semua keperluannya seperti makanan sentiasa dijaga oleh penternak. Ikan yang ditenak di dalam kolam mampu membiak di luar musim pembiakannya. Jika dilihat daripada sudut akuakultur, senario ini amat merugikan jika ia tidak dimanfaatkan kelebihan tersebut.

Kaedah pembiakan aruhan dan pengeluaran benih secara terkawal perlu dilaksanakan untuk meningkatkan penghasilan benih ikan. Penggunaan hormon dalam pembiakan aruhan ikan patin buah mampu memberi penternak hasil pengeluaran benih yang tinggi.

PEMBIAKAN ARUHAN IKAN PATINBUAH

Terdapat beberapa kebaikan kaedah pengeluaran benih melalui pembiakan aruhan seperti:

Merancang jadual pengeluaran benih

Pembiakan tidak bermusim

Mengeluarkan benih yang banyak pada setiap kali proses aruhan

Dapat memilih induk yang berkualiti

Mengawal kemandirian benih

Memberikan pulangan yang lumayan

3.2 Kaedah Pembiakan Ikan Patin Buah

3.2.1 Pengurusan Induk

Penjagaan & pematangan induk

(i) Kemudahan

- Kolam / tangki
- Sumber air= sungai, perigi, domestik dan bawah tanah
- Peralatan= pam, penapis air
- Biosekuriti= pagar, kuarantin, tempat rawatan, rawatan air masuk dan keluar.

(ii) Kaedah penjagaan

- Pemakanan
- Pengurusan air= kualiti air dengan oksigen terlarut (6-7 mg/l), pH (pH 6-8), suhu (25-27°C, berbeza antara pembiakan dan ternakan)

(iii) Kaedah pematangan induk

- Pemakanan: inovasi makanan kematangan induk
- Nisbah jantan / betina
- Kaedah meletak penanda (*tagging*)



3.2.2 Pengurusan Ternakan dan Kadar Penstokkan Pada Sistem Ternakan

Pengurusan kolam merupakan aktiviti yang penting dalam bidang akuakultur. Pengurusan kolam bermula daripada benih ikan mula dilepaskan sehinggalah ikan-ikan yang diternak mencapai saiz pasaran dan kerja-kerja mengutip hasil dijalankan. Pengurusan yang baik akan menentukan kejayaan dalam bidang ternakan ikan, projek dapat diteruskan dan memberi keuntungan kepada penternak.

Jadual 1: Cadangan kadar penstokkan dan parameter kualiti air yang diperlukan induk patin buah yang diternak di dalam kolam dan sangkar.

Parameter	Cadangan
Kepadatan	1 - 2 ikan per m ²
Nisbah jantan-betina	1 : 1 jantan kepada betina
DO	5 – 7 mg/l
Suhu	27 – 30°C
pH	6.5 – 8.5

4.0 PENGURUSAN PEMAKANAN

4.1 Kualiti dan Kuantiti Makanan

Pemberian makanan yang seimbang dan berkala diperlukan untuk menjaga induk ikan agar sentiasa berada dalam keadaan sihat. Kekurangan zat dalam diet ikan boleh mempengaruhi kadar perkembangan dan kematangan gonad. Ikan patin buah berpotensi membentuk lapisan lemak tinggi yang boleh menghalang perkembangan gonad. Induk patin buah boleh diberi pelet yang mengandungi 32% kandungan protein dengan regim pemberian makanan seperti Jadual 2.

Jadual 2: Kadar pemberian makanan harian induk patin buah, sesuai dengan berat badan.

Berat badan (BW)	Jumlah makanan harian
500 g - 1000 g	2.0%
1000 g - 2000 g	1.5%
> 2000 g	0.5 - 1%



4.2 Kaedah Pemberian Makanan

Nutrien dalam makanan adalah penting untuk ikan. Terdapat beberapa faktor lain yang perlu diambil berat seperti ciri-ciri fizikal makanan dan kekerapan pemberian makanan yang mampu memberi kesan kepada perkembangan induk.

- Pemberian pelet terapung adalah digalakkan kepada induk patin buah yang hidup di dalam kolam kerana dapat membantu penternak memerhati keadaan ikan tersebut sewaktu pemberian makanan dilakukan.
- Kadar kekerapan pemberian makanan adalah 2 kali sehari.
- Pemberian makanan di satu tempat yang tetap (berhampiran dengan air masuk) adalah digalakkan dan diberi sedikit demi sedikit untuk memastikan semua ikan dapat makan. Pada masa yang sama, penternak juga boleh memerhatikan tingkah laku ikan.
- Disebabkan kadar tumbesaran patin buah adalah perlahan, adalah disarankan untuk mengambil sampel berat ikan setiap tiga bulan untuk mengira semula kadar pemberian makanan. Dicadangkan sebanyak 10 ekor ikan diambil untuk ditimbang beratnya.

5.0 PENJAGAAN DAN KAEDAH UNTUK MENGURANGKAN TEKANAN (STRESS) KEPADA IKAN

- Menurunkan kadar ammonia yang tinggi
- Menjaga kestabilan suhu menggunakan pemanas atau sebagainya
- Menaikkan kadar oksigen dalam air
- Ruang yang mencukupi untuk ikan termasuklah mempunyai tempat untuk ikan bersembunyi
- Keluasan tangki yang sesuai tidak terlalu sempit dan kadar tebaran tidak terlalu padat
- Jangan mencampurkan dengan ikan-ikan yang agresif
- Berikan makanan rumusan yang mempunyai cukup nutrisi untuk melengkapi keperluan ikan

5.1 Pemakanan

i. Risiko

Ikan yang diberi makan memerlukan oksigen yang lebih dan mengambil kira terhadap tekanan diberi berbanding ikan yang puasa. Pengendalian ikan yang baru diberi makan boleh menyebabkan kematian yang tidak dijangka.

ii. Saranan

Disarankan ikan tidak diberi makan atau dipuaskan sekurang-kurangnya 24 jam sebelum ikan ditangkap untuk disampel.

5.2 Penangkapan / Pengendalian

i. Risiko

Ketika menjaring untuk mengambil sampel ikan yang banyak berada di dalam jaring dalam masa yang lama boleh menyebabkan pergeseran dan kehilangan lendir perlindungan ikan. Ikan yang terlalu banyak dalam jaring boleh menyebabkan kecederaan dan boleh menyebabkan ikan mendapat jangkitan.

ii. Saranan

Untuk mengelakkan waktu yang panjang di dalam jaring (1 jam atau lebih), ikan-ikan yang dijaring boleh diletakkan dalam tangki bagi mengurangkan tekanan (stress) pada ikan. Ikan-ikan ini perlu ditangkap pada waktu yang sama. Ketika operasi mengambil sampel bilangan ikan di dalam jaring hendaklah tidak melebihi 50 ekor. Jika terdapat kecederaan pada ikan, garam atau methelene blue boleh digunakan sebelum ikan dilepaskan semula.

5.3 Pemilihan dan Pengambilan Sampel

i. Risiko

Aktiviti rutin yang dilakukan sepanjang pengurusan induk; ikan akan ditimbang, diukur dan dinilai kadar kematangan seksualnya. Sepanjang aktiviti ini, terdapat risiko ikan mengelumpur dan mampu menyebabkan kecederaan terhadap ikan.

PENJAGAAN DAN KAEDAH UNTUK MENGURANGKAN TEKANAN (STRESS) KEPADA IKAN

ii. Saranan

Letakkan ikan secara berhati-hati dalam rendaman ubat bius (rujuk 5.4 untuk dosnya) selama beberapa minit tanpa menggunakan jaring atau bekas. Pengurusan ikan lebih mudah apabila ikan sudah pengsan dan mampu mengurangkan risiko kecederaan yang lain. Ikan boleh mati jika terlalu lama berada dalam rendaman ubat bius. Maka perlu diletakkan dalam air bersih tanpa ubat bius sehingga pengaruh ubat bius hilang, sebelum dilepaskan kembali ke tempat ternakannya.



5.4 Penggunaan Ubat Bius

Ada dua jenis ubat bius yang diuji pada patin buah:

- MS222® (tricaine methane sulfonate) dos 50 – 100 ppm;
- Minyak cengkih yang telah dicairkan dengan 70% ethanol.

Ubat bius perlu dicampur dengan air di dalam tangki sebelum memasukkan ikan ke dalam rendaman ubat tersebut. Kadar ubat bius yang diberi bergantung kepada spesies dan saiz ikan. Tingkahlaku ikan dalam rendaman ubat bius tersebut mesti diperhatikan sentiasa agar ikan-ikan tersebut boleh dikeluarkan pada waktu yang tepat. Tindakbalas ikan terhadap ubat bius berbeza mengikut spesies.

5.5 Kaedah Pengendalian Umum

- Ikan boleh dikendali setelah dipuasakan (24 jam).
- Mengurus ikan dengan berhati-hati.
- Ikan mesti dibungkus dengan tuala basah sebelum pengendalian.
- Tidak melemparkan ikan ke dalam tempat ternakan; masukkan kembali ikan ke tempat ternakan atau kolam secara perlahan.
- Setelah pemberian ubat bius, beri masa untuk ikan pulih sebelum dilepaskan kembali ke dalam kolam ternakan.

6.0 PEMILIHAN INDUK

a. Sumber induk

- Liar (lokasi asal)
- Program pembakaan yang dijalankan
- Ternakan (lokasi asal- rekod ternakan)

b. Ciri pemilihan induk

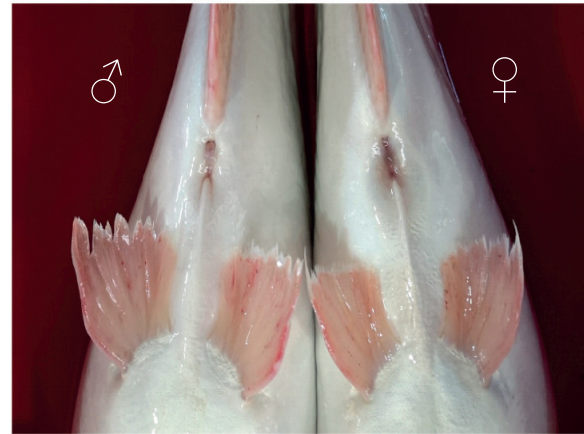
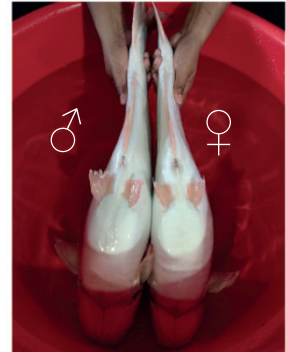
- Bentuk fizikal: (cacat / tidak cacat)
- Umur & saiz: 4 tahun ke atas / 2-4 kg (induk baik)



PEMILIHAN INDUK

c. Mengenali jantina induk

- Rupa bentuk badan –
betina: badan lebih besar dan bulat, jantan: badan lebih panjang dan kurus
- Sentuhan pada bahagian operculum (pipi)
(jantan = kasar, betina= licin)
- Ciri-ciri alat kelamin /
kelembutan perut
- Kehadiran telur / sperma



d. Kaedah memilih induk berpotensi

- Induk betina paling berpotensi dengan melihat kelembutan pada abdomen atau perutnya.

Jadual 3: Perbezaan induk betina dan induk jantan.

Induk Betina (♀)	Induk Jantan (♂)
<ul style="list-style-type: none">• Perut kelihatan buncit• Telur akan terkeluar daripada alat pembiakan apabila perut dilirrit	<ul style="list-style-type: none">• Alat pembiakan kelihatan terkeluar• Sperma akan keluar jika dilirrit

7.0 KAEDAH PENANDAAN INDUK (TAGGING)

Pengurusan induk secara betul memerlukan pengenalan tersendiri induk ikan tersebut:

- Untuk mengikuti perkembangan penternakan.
- Untuk merekodkan keadaan setiap ikan.
- Untuk merancang suntikan hormon pada masa akan datang.
- Untuk menghindari penyuntikan yang berkali-kali terhadap ikan yang sama.
- Untuk merekodkan induk yang terbaik.
- Untuk mencegah perkahwinan keluarga yang rapat (*inbreeding*).

Menandakan induk memberi banyak kelebihan dan memudahkan pengurusan induk. Kebanyakan penternak ikan menggunakan beberapa kaedah penandaan. Kaedah penandaan yang selalu digunakan ialah dengan menggunakan penanda PIT (*PIT Tag*).

PIT (*Passive Inductance Transponder*) adalah anda/label pengenala berdasarkan pada kaedah teknologi elektronik. Teknik ini digunakan secara meluas dan memiliki banyak kelebihan:

- Mudah untuk digunakan,
- Kod tersendiri yang unik,
- Mudah untuk penyimpanan dan rujukan rekod,



PENILAIAN KEMATANGAN

- Mudah untuk dikesan dan dibaca,
- Tidak mudah rosak.

Kaedah untuk implan atau memasukkan penanda PIT adalah seperti berikut:

- Setelah dilakukan pembasmian kuman dengan alkohol berkepekatan 70%, penanda PIT dimasukkan ke dalam jarum yang sudah dipilih.
- Penanda PIT ditanam ke dalam otot di bahagian yang bersesuaian pada ikan.
- Nombor pengenalan PIT akan dikesan secara automatik apabila alat pembaca penanda PIT didekatkan pada kawasan penanda PIT ditanam.

8.0 PENILAIAN KEMATANGAN

Sukar untuk membezakan antara ikan patin buah jantan dan patin buah betina kerana ciri-ciri luaran serta tahap kematangan seksual mereka yang kurang berbeza secara ketara. Induk jantan boleh dikenalpasti tahap kematangan dengan pengeluaran cairan sperma jika dilakukan penekanan pada bahagian perut, manakala untuk induk betina pula, sampel telur boleh diambil melalui kaedah sedutan telur *catheter*. Ikan patin buah tidak akan menghasilkan telur secara spontan dalam kolam ternakan dan memerlukan hormon untuk merangsang pematangan telur dan ovulasi.

8.1 Penilaian Kematangan Ikan Jantan

Penilaian kematangan seksual ikan jantan jauh lebih mudah berbanding ikan betina dan tahap kematangannya ditentukan sesuai dengan skala berikut:

Skala 1

- Terdapat sedikit sperma setelah dilakukan penekanan atau peliritan.

Skala 2

- Pengeluaran sperma yang boleh dilihat melalui penekanan dengan tangan.

Skala 3

- Pengeluaran cairan sperma yang banyak hanya dengan sedikit penekanan tangan.

8.2 Penilaian Kematangan Ikan Betina

Penilaian kematangan ikan betina amat rumit. Kaedah sedutan telur *catether* digunakan untuk melihat kematangan telur.



9.0 PENGGUNAAN HORMON

Penggunaan hormon Ovaprim agak meluas pada masa kini. Hormon ini didapati dalam bentuk larutan 10 ml dan sedia untuk disuntik kepada ikan. Terdapat beberapa jenis hormon lain yang boleh juga digunakan sebagai perangsang dalam proses pembiakan ikan. Hormon-hormon tersebut terdiri daripada Ovatide, Human choronic gonadotropin (hCG), Luteinizing hormone-releasing hormone (LHRH), prostaglandin (PG) dan sebagainya. Beberapa peralatan lain diperlukan seperti:

- Alat penyuntik 1 ml dan 3 ml
- Alat penimbang 10 kg



- Sehelai tuala
- Jangka suhu dan pH

9.1 Pembiakan

Pembiakan aruhan (secara kering) peratus persenyawaan yang tinggi sehingga boleh mencapai 90%.

a. Nisbah jantan / betina = 1 : 1

b. Jenis hormon yang dijual secara komersial dan dos;

- Human Choronic Gonadotropin (hCG)
- Ovaprim

hCG: Penggunaan hCG adalah kaedah kos efektif untuk memastikan kesempurnaan penetasan telur. Setiap botol hCG mengandungi 10,000 i.u. Dos yang digunakan bergantung kepada spesies dan tahap kematangan ikan.

Ovaprim: Domperidon digabungkan dengan Salmon gonadotropin-releasing hormone (SnGnRHa) dipakejkan bersama dalam satu penyediaan yang dipanggil sebagai Ovaprim. Ovaprim mengandungi 0.02 mg SnGnRHa dan 10 mg domperidon. Ovaprim digunakan secara meluas untuk menggalakkan ovulasi dan penetasan telur dalam ikan air tawar. Dos ovaprim yang disyorkan adalah 0.6 ml/kg (Slembrouck *et al.*, 2003).

c. Kaedah suntikan

- Bahagian badan yang disuntik –bahagian otot lembut
- Saiz jarum – 23G x 1¼
- Sudut suntikan - 45°

d. Waktu & tempoh suntikan

- Pagi / 24 jam selepas suntikan hCG

e. Kaedah peliritan telur & kaedah pesenyawaan

- Pangsankan ikan,
- Balut ikan dengan kain lembap,
- Lirit atau urut lembut di bahagian perut,
- Tadah telur dalam bekas yang bersih dan kering,
- Lirit dan periksa kualiti sperma daripada induk jantan,
- Campur dan gaul sperma dan telur menggunakan bulu ayam,
- Leraikan telur menggunakan air selut.

9.2 Kaedah Dan Dos Suntikan Hormon

Induk ikan patin buah yang terbaik dipilih dan diasingkan di dalam tangka induk dan induk ikan yang lain dilepaskan kembali ke tempat asal. Pelbagai kaedah pemberian hormon sudah dilakukan untuk merangsang ovulasi ikan patin buah. Antaranya ialah melalui kaedah suntikan

9.2.1 Induk Betina

Pemberian hormon melibatkan dua suntikan yang berturutan:

- Suntikan pertama adalah dengan pemberian hCG (human chorionic gonadotropin) dengan dos 500 i.u (international unit) per kg berat badan. Pemberian pada suntikan pertama belum menyebabkan terjadinya ovulasi (Akankali *et al.*, 2011).
- Suntikan kedua dengan Ovaprim (campuran GnRH dan Domperidone) yang diberikan 24 jam setelah suntikan hCG, dengan dos 0.6 ml/kg, untuk memberi tindakbalas ovulasi.

Dalam contoh berikut (Jadual 4), dua ekor ikan betina yang sedia untuk dibiakkan, memiliki berat 4.5 dan 6.5 kg. Langkah pertama dalam teknik suntikan hormon adalah mengira jumlah hormon hCG untuk disuntik pada setiap ekor ikan betina. Pengiraan ini penting bagi merancang penggunaan hormon yang efektif.

- Contoh pengiraan jumlah hormon hCG

Jadual 4: Pengiraan kuantiti hCG yang akan disuntik.

	Berat badan (kg)	hCG dos IU/kg ikan	hCG (IU yang diperlukan)
Betina 1	4.5	500	$4.5 \times 500 = 2250$
Betina 2	6.5	500	$6.5 \times 500 = 3250$
Jumlah	11	500	$11 \times 500 = 5500$

- Pengiraan kuantiti yang akan disuntik

Mengikut pengiraan, pilihan terbaik adalah menggunakan satu hCG ukuran 5000 IU untuk disuntik kepada kedua-dua ikan. 5000 IU hCG boleh dilarutkan dalam 1 ml larutan 0.9% NaCl.

PENGGUNAAN HORMON

Jumlah hCG untuk dilarutkan dalam 1 ml larutan NaCl tidak boleh lebih daripada 5000 – 6000 IU. Jika jumlah hormon yang ditentukan melebihi jumlah tersebut, larutan NaCl juga perlu ditambah untuk mendapatkan larutan yang baik.

- Contoh pengiraan jumlah ovaprim

Jadual 5 menunjukkan persiapan pemberian suntikan kedua pada ikan betina yang sudah disuntik dengan hCG:

Jadual 5: Pengiraan isipadu Ovaprim, diberi selepas suntikan hCG.

	Berat badan (kg)	Dos Ovaprim ml/kg ikan	Ovaprim yang diperlukan (ml)
Betina 1	4.5	0.6	$4.5 \times 0.6 = 2.7$
Betina 2	6.5	0.6	$6.5 \times 0.6 = 3.9$
Jumlah	11	0.6	$11 \times 0.6 = 6.6$

Isipadu ovaprim yang diperlukan boleh disedut dengan menggunakan jarum suntikan dan bakinya boleh disimpan di tempat sejuk 4°C selama tiga hingga empat minggu.

9.2.2 Induk Jantan

Induk jantan hanya diberikan satu suntikan Ovaprim dengan dos 0.4 ml/kg untuk meningkatkan kuantiti sperma dan dilakukan bersama-sama dengan suntikan Ovaprim pada ikan betina.

9.2.3 Penyediaan Suntikan

Proses untuk suntikan kedua yang menggunakan Ovaprim tidak sama seperti teknik suntikan hCG. Persediaan suntikan yang perlu diperhatikan:

- Memberikan dos hormon yang tepat kepada induk. Ukuran isipadu picagari jarum suntikan yang digunakan perlu sesuai dengan isipadu hormon yang akan disuntik. Penyediaan hormon 0.9 ml perlu menggunakan picagari jarum suntikan berukuran 1 ml dan bukan dengan picagari jarum suntikan berukuran 10 ml.
- Mencegah agar larutan tidak keluar daripada badan induk selepas suntikan.
- Menggunakan jarum yang sesuai untuk menembusi intramuskular pada badan ikan. Ukuran jarum yang disyorkan berdasarkan diameter luar x diameter dalam adalah 0.70 mm x 0.38 mm (Jarum ukuran (*gauge*) nombor 22).



- Menyediakan terlebih dahulu jumlah jarum suntikan yang diperlukan sesuai dengan isipadu cairan yang akan disuntik.

- Beberapa hari selepas suntikan hormon, kematian kulit dan otot kadangkala terjadi pada bahagian bekas suntikan. Peralatan suntikan yang tercemar atau produk yang sudah tamat tempoh boleh mengakibatkan jangkitan kepada ikan. Untuk mencegah risiko ini, peralatan suntikan perlulah disterilkan dengan alkohol sebelum digunakan atau menggunakan peralatan baru untuk setiap kali proses pembiakan. Adalah digalakkan untuk menggunakan botol atau bekas hormon yang baru pada setiap kali aktiviti suntikan dibuat.

10.0 PELIRITAN DAN PINGERAMAN TELUR

Setiap peralatan perlu dibersihkan dan disediakan terlebih dahulu. Kaedah yang biasa ialah dengan menggunakan persenyawaan terus, yang terdiri daripada peliritan telur dan terus mencampurkan spermatozoa (*milt*) yang diambil. Teknik ini mengandungi risiko kerana pengaktifan spermatozoa melalui air kencing. Pada testis, spermatozoa bersifat pasif atau tidak bergerak. Pergerakan spermatozoa ini akan dirangsang apabila sperma dikeluarkan dan larut dalam air. Ikan patin buah mempunyai jangka hayat sperma yang singkat (30 saat) dan spermatozoa akan berhenti bergerak atau aktif apabila mereka kehilangan kemampuan persenyawaan.

10.1 Waktu Peliritan, Pengambilan Dan Penyimpanan Sel Telur

Pemeriksaan ovulasi bergantung pada suhu air, dan dijalankan setelah 11 hingga 12 jam setelah suntikan hormon. Ikan betina hendaklah dikendalikan dengan berhati-hati, kemudian dibalut secara perlahan dan lembut dengan tuala basah dan pastikan ikan sentiasa berada di dalam air. Perut ikan perlu berada di luar air untuk melakukan liritan daripada bahagian perut ke arah alat pembiakan.

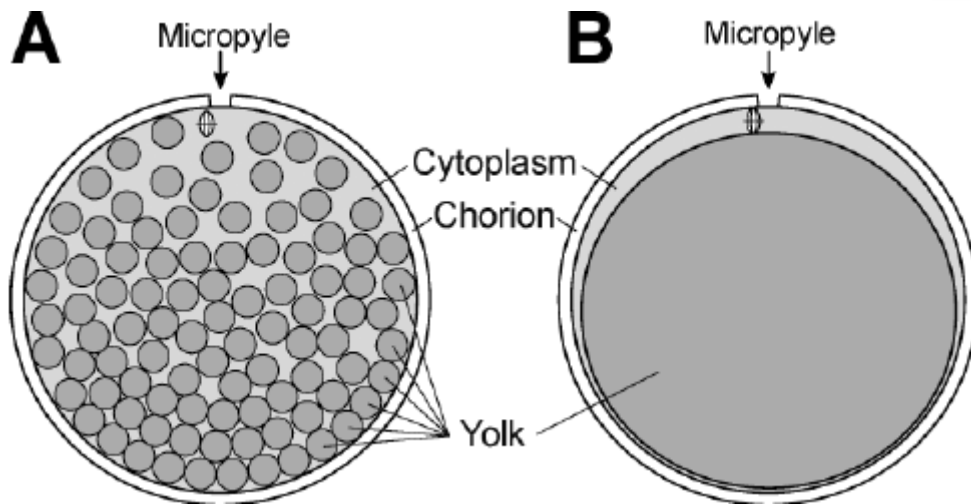
Pemerhatian waktu proses peliritan:

- Jika terdapat cecair ovum dengan telur, dengan tekanan lembut, ini menunjukkan ikan belum bersedia untuk peliritan. Ikan betina akan diperiksa semula selepas 2 jam.
- Jika lebih dari 10 - 20 telur tanpa, atau dengan sedikit cairan ovum dikeluarkan, ikan diperiksa semula selepas 1 jam.
- Jika pengeluaran sel telur tanpa tekanan tangan, menandakan bahawa ikan betina tersebut perlu dilakukan peliritan segera.

10.2 Peliritan Telur (ova)

- Apabila induk betina sedia untuk dilirit (*stripping*), bahagian papila mesti dikeringkan. Jika terjadi percampuran antara telur dengan air, lubang *micropyle* akan tertutup dan spermatozoa tidak akan dapat disenyawakan dengan telur.

PELIRITAN DAN Pengeraman Telur



Gambarajah menunjukkan Micropyle pada telur ikan.

(Otani *et al.*, 2008)

- Setelah melakukan langkah-langkah pencegahan, proses peliritan boleh dilakukan dan telur dikumpulkan ke dalam bekas plastik yang kering. Tekan dengan lembut dan perlahan pada bahagian perut ke arah papila atau alat kelamin.
- Proses peliritan yang lancar akan memberikan kualiti telur yang baik. Apabila telur sukar untuk dikeluarkan kerana perut induk betina agak keras, seeloknya ikan dilepaskan kembali ke tangki.
- Peliritan yang sukar dilaksanakan biasanya akan menghasilkan telur kering yang bercampur dengan darah, dan kadar penetasannya adalah sangat rendah.
- Sebelum persenyawaan, sel telur yang dikumpulkan boleh disimpan lebih daripada 1 jam apabila ditempatkan dalam bekas plastik bertutup, dan diletakkan di tempat yang terlindung daripada air.

11.0 PENGURUSAN LARVA

i) Teknik pengurusan larva

- Suhu air distabilkan pada 26 - 28°C sepanjang masa. Suhu yang lebih rendah boleh menyebabkan kematian larva.
- Kandungan oksigen ditetapkan sekurang-kurangnya 5 mg/l dengan bantuan sistem pengudaraan.

ii) Penghasilan larva

- Telur yang telah tersenyawa mempunyai tompok merah di bahagian tengah dan berkembang menjadi larva.
- Telur yang tidak tersenyawa akan bertukar menjadi putih, dan berkulat (*Saprolegnia*). Jika telur ini dibiarkan, ianya akan menjadi busuk dan mencemarkan air sehingga boleh menyebabkan penyakit serta kematian kepada benih ikan. Oleh itu, telur ini perlu segera dibuang.
- Telur yang tersenyawa akan menetas selepas 25 jam, dan akan menggunakan kuning telur (*yolk*) sebagai makanannya selama 72 jam sehingga sistem penghadamannya terbentuk.
- Pada masa ini, anak ikan akan bergerak dan mengelakkan diri daripada terdedah kepada cahaya (fotofobia). Biasanya anak ikan akan menuju ke penjuru atau bahagian bawah tangki.

Beberapa kaedah boleh digunakan untuk menggerakkan larva ke tempat lain, selain penjuru tangki:

- Meletakkan beberapa helai daun ketapang kering ke dalam tangki.
- Menutup tangki penetasan separuh bahagian manakala di sebahagian lagi didedahkan kepada cahaya.

a. Kadar penstokkan larva

Kadar tebaran adalah bersamaan dengan jumlah larva yang dibesarkan per liter air. Kepadatan yang terlalu tinggi boleh melambatkan pertumbuhan, merendahkan kualiti air dan kadar hidup yang rendah. Jumlah awal larva yang dipindahkan ke dalam tempat asuhan perlu di kira dan direkodkan. Penetapan yang tepat dalam pemberian makanan dan pemeliharaan kualiti air dalam setiap tangki perlu dilakukan.

Bagi mendapatkan kadar kemandirian larva yang tinggi, kepadatan yang dicadangkan untuk patin buah adalah seperti berikut:

- Pada sistem air kitar semula: 30 ekor larva per liter sehingga umur 15 hari.

b. Pengurusan makanan

Pengurusan pemakanan merupakan salah satu elemen dan faktor utama dalam proses tumbesaran ikan patin buah. Pemakanan yang seimbang dengan amalan pengurusan pemakanan yang baik dapat memberikan pulangan yang maksimum kepada penternak.

c. Pengurusan air dan pembersihan

Untuk menjaga kualiti air supaya larva berada dalam keadaan sihat, disarankan untuk membersihkan sisa-sisa makanan dan kotoran setiap hari yang berada di dasar tangki, bermula daripada hari ke-2 asuhan. Tindakan pembersihan ini perlu dilakukan sebelum pemberian makanan pertama pada waktu pagi.

Sistem kitaran semula air

Aktiviti rutin dan pengurusan air adalah berkait rapat dengan penyelenggaraan penapis mekanikal dan biologi. Untuk menjaga mutu air dalam tangki pembesaran, arus atau aliran air juga perlu ditingkatkan sesuai dengan umur larva. Larva patin buah biasanya berenang melawan arus yang terhasil oleh aliran air. Jika arus terlalu kuat diberikan, larva akan kelemahan kerana berenang sehingga boeh menyebabkan kematian.



Untuk menghindari terjadinya tekanan atau stress kepada larva, masalah kualiti air perlu diberi perhatian yang lebih. Kuantiti air perlu dijaga bagi memastikan kadar hidup larva yang tinggi.

12.0 PERINGKAT-PERINGKAT PERKEMBANGAN BENIH IKAN PATIN BUAH

Selepas 72 jam (pada hari ke-3), larva akan berubah menjadi rega. Pada peringkat ini rega akan mula mencari makanan lain iaitu zooplankton. Di dalam hatcheri terdapat 2 jenis zooplankton yang biasa digunakan iaitu *Moina micrura* dan *Artemia salina*. Walaubagaimanapun, penggunaan *Artemia* bagi pengeluaran benih ikan air tawar tidak begitu digalakkan kerana kos pengeluaran benih akan meningkat dan boleh merugikan dalam persaingan pasaran. Rega ikan patin buah boleh diberi makan seberapa banyak yang boleh supaya kadar tumbesarnya dipercepatkan. *Moina* boleh diberikan kepada rega ikan patin buah hinggalah mereka mencapai saiz benih (panjang badan 2.5 - 3.0 cm) pada umur 25 hari. Selepas umur ini, benih ikan patin buah boleh diberi makan makanan rumusan sehingga mencapai saiz 6.0 - 8.0 cm (45 - 60 hari).



1. Proses menyediakan air lumpur
2. Membasuh telur menggunakan air lumpur.
3. Basuhan bersama lumpur bertujuan untuk mengelakkan telur melekat dan bergumpal.
4. Meletakkan telur di dalam corong penetasan (*hatching funnel*).
5. Rega yang berumur 10 hari



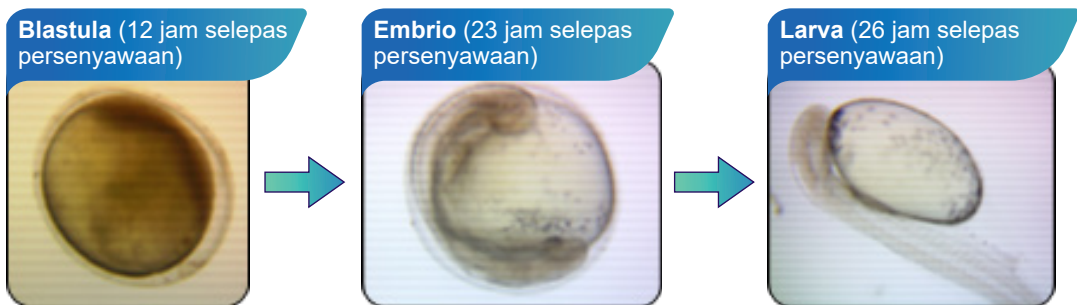
PERINGKAT-PERINGKAT PERKEMBANGAN BENIH IKAN PATIN BUAH

Pengurusan makanan dan air seterusnya adalah seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 6.

Jadual 6: Pengurusan larva dan benih ikan patin buah di peringkat asuhan.

Masa	Perkembangan	Makanan	Pengurusan
Hari	1-3 Telur dan larva	Tidak makan	- Aliran air 2-5 l/min - Buang telur mati - Bantuan pengudaraan
Minggu	1-3 Rega	Moina	Aliran air dihentikan semasa <i>Moina</i> diberi
	4 Rega/ benih	Moina/ rumusan	Aliran air dihentikan semasa <i>Moina</i> diberi
	5-11 Benih	Rumusan	Benih dipindahkan ke hapa dengan kepadatan 200 ekor/m ²
12-14	Juvenil	Rumusan/ pelet	Aliran air 6-10 l/min

Sekiranya pengusaha mempunyai kolam asuhan, pada minggu ke 6, benih sudah boleh diasuh di dalam kolam asuhan dengan mengikut tatacara pemakanan yang ditetapkan.



Gambar peringkat benih

13.0 KEBERSIHAN

a. Pembersihan di dalam hatcheri

Kekotoran di dalam tangki asuhan boleh disebabkan oleh:-

- Sisa makanan
- Najis yang terkumpul
- Mukus yang dirembeskan oleh benih dan tidak dicuci

Oleh itu, tangki asuhan mestilah dicuci sekurang-kurangnya sekali sehari. Pencucian dijalankan sebelum benih diberi makan supaya benih yang sudah kenyang setelah makan tidak diganggu. Jika tidak, beberapa kemungkinan boleh berlaku:

- Perut benih boleh pecah akibat kecederaan yang kita tidak sedar.
- Benih akan memuntahkan makanan yang telah dimakan.

Kegagalan mencuci tangki semasa benih diasuh boleh menyebabkan:

- Mutu air berubah menjadi kotor
- Benih memakan kotoran tersebut
- Pemiakan bakteria dan parasit
- Tangki asuhan bertambah kotor
- Kematian benih

b. Beberapa langkah pengawasan dan berjaga-jaga

Semasa mengurus asuhan benih;

- Tangan pekerja mestilah sentiasa bersih daripada sebarang kotoran seperti:
 - Tanah
 - Najis
 - Sisa makanan seperti minyak
 - Minyak kenderaan dan kotoran enjin atau mesin
- Badan dan pakaian pekerja mestilah bersih. Tidak masuk ke dalam bangunan sebelum membersihkan diri selepas bekerja di kolam.
- Tidak bekerja semasa keletihan.
- Tidak meletakkan sebarang alat di atas lantai.
- Sekiranya alatan seperti tangkuk, sudu, atau batu udara terjatuh ke lantai, ia hendaklah dibersihkan sebelum digunakan semula.
- Sekiranya benih ikan jatuh ke lantai, benih tersebut hendaklah dibersihkan dan dimasukkan ke dalam tangki yang berasingan.

Berikut, beberapa agen yang boleh mendatangkan penyakit pada benih:

- Parasit *Chilodonella*, *Tricodina*, *Dactylogyrus*, *Gyrodactylus*.

14.0 RUJUKAN

- Akankali, J.A., Seiyaboh, E.I., & Abowei, J.F.N. (2011). Fish hatchery management in Nigeria. *Advance Journal of Food Science and Technology*, 3(2), 144-154.
- Jaapar, M., Fitri, M., & Mohd Yusof, H. (2019). Indigenous catfish (patin buah) broodstock development program for aquaculture industry in Malaysia. International Conference of Oceanography and Sustainable Marine Production, Vistana Hotel, Kuantan, Malaysia. October 29-31.
- Otani, Satoshi & Iwai, Toshiharu & Nakahata, Shingo & Sakai, Chiharu & Yamashita, Masakane. (2008). Artificial Fertilization by Intracytoplasmic Sperm Injection in a Teleost Fish, the Medaka (*Oryzias latipes*). *Biology of reproduction*. 80. 175-83. 10.1095/biolreprod.108.069880.
- Thalathiah S. & Hamilah H. (1986). A study on the breeding aspects of *Pangasius sutchi* (Fowler) in Melaka. *Proc. Intl. Conf. Dev. Managt. Trop. Living Aquat. Resources*. Serdang, Malaysia. p. 52-57.
- Slembrouck, J & Subagja, J & Day, D. & Legendre, M. (2003). Induced spawning. Technical Manual for Artificial Propagation of the Indonesian Catfish, *Pangasius djambal*. (Slembrouck, J., Komarudin, O., Maskur, Legendre, M. eds). IRD-DKP. ISBN: 979-8186-92- 03.
- Vidhayanon, C. (1993). Taxonomic revision of the catfish family Pangasiidae. *Ph.D. Thesis*. Tokyo University of Fisheries. 203 p.





INSTITUT PENYELIDIKAN PERIKANAN (FRI)

11960 Batu Maung, Pulau Pinang

Tel: (604)-626 3925/26 | Faks: (604)-626 2210

Website: www.dof.gov.my | <https://fri.dof.gov.my>

ISBN 978-967-18365-0-7



9 789671 836507